

532,729

10/532729

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004年5月6日 (06.05.2004)

PCT

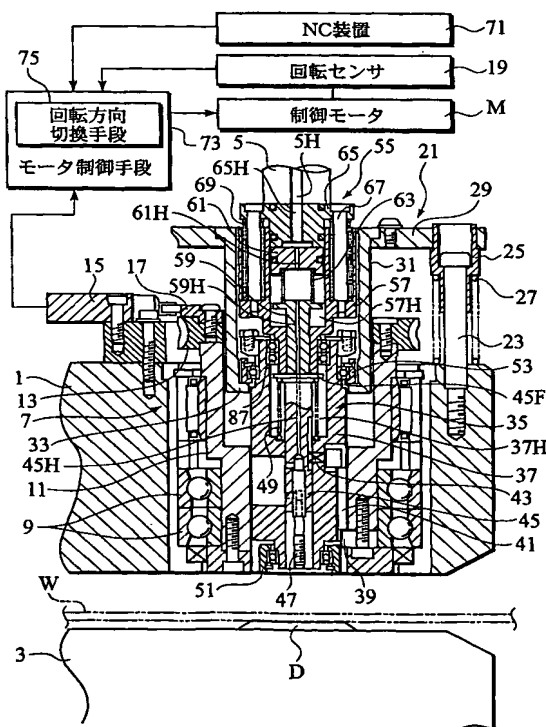
(10) 国際公開番号
WO 2004/037482 A1

- (51) 国際特許分類⁷: B23P 23/04, B23G 3/00
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/013778
- (22) 国際出願日: 2003年10月28日 (28.10.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2002-312811 2002年10月28日 (28.10.2002) JP
特願 2003-39705 2003年2月18日 (18.02.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社アマダ (AMADA COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒259-1196 神奈川県伊勢原市石田200番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 河野 重義 (KONO, Shigeyoshi) [JP/JP]; 〒259-1196 神奈川県伊勢原市石田200番地 株式会社アマダ内 Kanagawa (JP).
横山 匡 (YOKOYAMA, Tadashi) [JP/JP]; 〒259-1196 神奈川県伊勢原市石田200番地 株式会社アマダ内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 三好 秀和 (MIYOSHI, Hidekazu); 〒105-0001 東京都港区虎ノ門1丁目2番3号 虎ノ門第一ビル3階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

[続葉有]

(54) Title: TAPPING METHOD AND DEVICE, AND PUNCH PRESS

(54) 発明の名称: タッピング方法及びタッピング装置並びにパンチプレス



75...ROTATION DIRECTION-SWITCHING MEANS
73...MOTOR-CONTROLLING MEANS
71...NC DEVICE
19...ROTATION SENSOR
M...CONTROLLING MOTOR

(57) Abstract: A tapping method includes the following steps. A step of engaging a fore-end portion of a tap (47) with a prepared hole provided in a work piece, the tap (47) provided on a tapping tool (37) that is installed on a rotary mold-determining device (7) rotatably provided on a punch press; a step of rotating a controlling motor (M) of the rotary mold-determining device (7) in a normal direction so as to rotate the tap (47) in a normal direction when the fore-end portion of the tap (47) is in a state where it is engaged with the prepared hole; and a step of removing the tap (47) from the prepared hole in the work piece by stopping the rotation in a normal direction of the controlling motor (M) of the rotary mold-determining device (7) and reversely rotating the motor, where the stop and reverse rotation of the controlling motor (M) are performed when the motor is detected to have rotated a predetermined number of times or when a predetermined time period has passed.

(57) 要約: パンチプレスに回転自在に備えた回転金型割出し装置 7 に装着したタッピングツール 37 に備えたタップ 47 の先端部をワークに設けた下穴に係合する工程と、前記タップ 47 の先端部が前記下穴に係合した状態にあるときに前記タップ 47 を正回転すべく、前記回転金型割出し装置 7 の制御モータ M を正回転する工程と、前記回転金型割出し装置 7 の制御モータ M が所定回数回転したこと又は所定時間経過したことを検出したときに、前記制御モータ M の正回転を停止し逆回転してワークの下穴から前記タップ 47 を離脱する工程を含むタッピング方法。

WO 2004/037482 A1



SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明細書

タッピング方法及びタッピング装置並びにパンチプレス

5 技術分野

本発明は、例えばタレットパンチプレス等のごときパンチプレスによって板状のワークに設けた下穴にタッピング加工を行うタッピング方法及びタッピング装置並びにパンチプレスに係り、さらに詳細には、パンチプレス
10 に備えた回転金型割出し装置を利用してタッピング加工を行う方法及びタップが折損したか否かを検出することのできるタッピング装置並びにパンチプレスに関する。

背景技術

15 従来、例えばタレットパンチプレス等のごときパンチプレスにおいては、板状のワークにバーリング加工や下穴加工を行なった後に、上記バーリング加工部や下穴にタッピング加工を行う技術が開示されている。例えば、日本国特開平 8 - 7 1 8 4 8 号公報（以下、「特許文献
20 1」と称する）及び日本国特開平 9 - 1 5 5 6 3 8 号公報（以下、「特許文献 2」と称する）において開示されている。

更に、パンチプレスに回転自在に備えた回転金型割出し装置にタッピング装置を装着してタッピング加工を行う構成も開発されている。例えば、日本国実用新案登録
25

第 2 5 4 1 4 0 4 号公報(以下、「特許文献 3」と称する)及び日本国特開平 7-1 8 5 9 7 5 号公報(以下、「特許文献 4」と称する)において開示されている。

5 一方、従来のタッピング装置において、タップが折損したか否かを検出する構成として、タップと対向してワークを支持するタップダイに、ワークを貫通したタップによって作動される作動子を備え、この作動子が作動されたことをマイクロスイッチのごときセンサによって検出することにより、前記タップの折損を検出する構成が
10 開発されている。例えば、日本国特開平 9-4 7 9 1 7 号公報(以下、「特許文献 5」と称する)において開示されている。

前記特許文献 1 に記載の発明においては、タップ、リーマ等の回転工具を備えた回転工具装置におけるヘッド
15 部材を、パンチプレスに上下動自在に備えたラム(ストライカ)によって押圧下降するときの直線運動を回転運動に変換することによって前記回転工具を回転する構成である。

前記構成においては、直線運動を回転運動に変換するために構成が複雑になると共に、ラムの上下動ストローク長が短いので前記回転工具の回転数をより多くする必要があるためタップの寿命が短かいという問題がある。

前記特許文献 2 に記載の発明においては、パンチプレスによる加工位置とタッピング装置によるタッピング加工位置とが大きく位置ずれしており、ワークの端部付近
25

に下穴を加工してタッピング加工を行なうようなとき、
ときとして、ワークの移動位置決めを行うワーク移動位
置決め装置によるワークの把持位置を変更する必要があ
ると共に、タッピング装置を駆動するモータ等が別個に
5 必要である。

したがって、加工能率向上を図る上において、また構
成のより簡素化を図る上においてさらなる改善が望まれ
ている。

特許文献 3 に記載の発明においては、パンチプレスに
10 回転自在に備えた回転金型割出し装置にタッピングツ
ールを装着し、前記回転金型割出し装置を回転するモータ
を利用してタッピングツールを回転する構成であるから、
前述した特許文献 1, 2 に記載の発明による前述したご
とき問題を解消し得るものの、マスダスクリュウを備え
15 てタップの送りを行う構成であり、かつ遊星歯車機構等
を用いてタップの回転を増速する構成であるから、全体
的構成が複雑になるという問題がある。

特許文献 4 に記載の発明においては、パンチプレスに
備えた回転金型割出し装置にタッピングツールを装着し、
20 回転金型割出し装置のモータを利用してタップの回転を
行ってタッピング加工を行う構成であるが、ヘッド部分
にラムとの係合部を備え、この係合部にラムに係合した
状態においてタップの回転の増速を行う増速機構を備え
た構成であるから、構成が複雑になるという問題がある。

25 更に、前記特許文献 5 においては、タップダイに備え

た作動子の作動によってセンサとしてのマイクロスイッチをON, OFFすることにより、タップの折損を検出する構成であり、前記マイクロスイッチがON状態又はOFF状態に故障すると、タップの折損によるON状態又はOFF状態なのか、又はマイクロスイッチの故障によるON状態又はOFF状態なのかを判別することが難しいという問題がある。

また、特許文献5においては、タップダイに備えた作動子はタッピング加工時に生じた切粉を排出するときに邪魔な存在であるという問題がある。

本発明は上述の課題を解決するためになされたもので、その第一の目的は、パンチプレスに備えた回転金型割出し装置を利用したタッピング加工を簡単な構成でもって容易に行うことができるタッピング方法及びタッピング装置並びにパンチプレスを提供することにある。

また、本発明の第二の目的は、タップの折損及び折損を検出するためのセンサの故障を検出することができるタッピング方法及びタッピング装置並びにパンチプレスを提供することにある。

更に、本発明の第三の目的は、タッピング加工時に生じた切粉の吸引排出を行うことができるタッピング方法及びタッピング装置並びにパンチプレスを提供することにある。

上記目的を達成するために第1アспектに基づくこの発明のタッピング方法は、パンチプレスにおいてタッピング加工を行う方法において、パンチプレスに回転自在に備えた回転金型割出し装置に装着したタッピング
5 ツールに備えたタップの先端部をワークに設けた下穴に係合する（a）工程と、前記タップの先端部が前記下穴に係合した状態にあるときに前記タップを正回転すべく、前記回転金型割出し装置の制御モータを正回転する（b）
10 工程と、前記回転金型割出し装置の制御モータが所定回数回転したことを検出したときに、前記制御モータの正回転を停止し逆回転してワークの下穴から前記タップを離脱する（c）工程と、よりなるタッピング方法である。

第2アспектに基づくこの発明のタッピング方法は、パンチプレスにおいてタッピング加工を行う方法において、パンチプレスに回転自在に備えた回転金型割出し装置に装着したタッピングツールに備えたタップの先端部
15 をワークに設けた下穴に係合する（a）工程と、前記タップの先端部が前記下穴に係合した状態にあるときに前記タップを正回転すべく、前記回転金型割出し装置の制御モータを正回転する（b）工程と、前記回転金型割出し装置の制御モータが回転を開始して所定時間経過したことを検出したときに、前記制御モータの正回転を停止し逆回転してワークの下穴から前記タップを離脱する
20 （c）工程と、よりなるタッピング方法である。

25 第3アспектに基づくこの発明のタッピング装置は、

パンチプレスに回転自在に備えた回転金型割出し装置に上下動自在に装着自在のシャンク本体内に、下端部にタップを備えたタップホルダを上下動のみ自在に設けると共に上方向に付勢して設け、前記パンチプレスに上下動自在に備えたラムの下降動作を前記タップホルダに伝達するための下降動作伝達手段を前記シャンク本体の上部に設けた構成である。

第4アスペクトに基づくこの発明のタッピング装置は、パンチプレスに回転自在に備えた回転金型割出し装置に上下動自在に装着自在のシャンク本体内に、下端部にタップを備えたタップホルダを上下動のみ自在に設けると共に上方向に付勢して設け、前記パンチプレスに上下動自在に備えたラムの下降動作を前記タップホルダに伝達するための下降動作伝達手段に、前記ラムから供給される流体圧によって前記タップホルダを下方向へ押圧する押圧手段及び衝撃吸収手段を備えた構成である。

第5アスペクトに基づくこの発明のタッピング装置は、前記第3または第4アスペクトのタッピング装置において、前記シャンク本体の下端部に、ワーク押えを回転自在に備えた構成である。

第6アスペクトに基づくこの発明のタッピング装置は、前記第3、第4または第5アスペクトのタッピング装置において、前記下降動作伝達手段及び前記タップホルダに、前記ラムから供給されるオイルを前記タップに導くためのオイル流路を備えた構成である。

第 7 アスペクトに基づくこの発明のタッピング装置は、
前記第 3、第 4、第 5 または第 6 アスペクトのタッピング
装置において、前記下降動作伝達手段に、前記タップ
ホルダの上方向への付勢力に抗して当該タップホルダを
5 下降すべく前記ラムの下降動作を伝達自在の弾性手段を
備えた構成である。

第 8 アスペクトに基づくこの発明のパンチプレスは、
回転金型の回転割出しを行うための回転金型割出し装置
を備えたパンチプレスにおいて、前記回転金型割出し装
10 置を回転駆動する制御モータを、回転金型の回転割出し
及び回転金型割出し装置に装着したタッピングツールに
よるタッピング加工に対応して制御自在のモータ制御手
段を備えた構成である。

第 9 アスペクトに基づくこの発明のパンチプレスは、
15 第 8 アスペクトのパンチプレスにおいて、前記モータ制
御手段に、前記制御モータが正回転を開始して所定回数
回転したこと又は所定時間経過したことを検出したとき
に前記制御モータの正回転を停止し逆回転に切換えるた
めの回転方向切換え手段を備えた構成である。

20 第 10 アスペクトに基づくこの発明のタッピング装置
は、ワークに形成した下穴にタッピング加工を行うため
のタップと対向してワークを支持するタップダイに、前
記ワークを貫通した前記タップによって作動される作動
子を備え、この作動子が作動されたことを検出するセン
25 サを備えてなるタッピング装置において、前記センサの

状態を監視するセンサ監視手段を備えた構成である。

第 1 1 アスペクトに基づくこの発明のタッピング装置は、ワークに形成した下穴にタッピング加工を行うためのタップと対向してワークを支持するタップダイに、前
5 記ワークを貫通したタップによって作動される作動子を備え、この作動子の作動時に当該作動子内の排出孔にエアーを噴出するエアー噴出孔を備えた構成である。

第 1 2 アスペクトに基づくこの発明のタッピング装置は、前記第 1 1 アスペクトのタッピング装置において、
10 前記エアー噴出孔は、前記排出孔の排出方向に指向してある構成である。

以上のごとき説明より理解されるように、本発明によれば、パンチプレスに備えた回転金型割出し装置を利用してのタッピング加工を簡単な構成でもって容易に行う
15 ことができ、前述したごとき従来の問題を解消し得るものである。

また、本発明によれば、タップの折損は勿論のこと、タップの折損を検出するためのセンサの故障をも検出することができると共に、タッピング加工時に生じた切粉
20 の吸引排出を行うことができ、前述したごとき従来の問題を解消し得るものである。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の実施の形態に係るパンチプレス及び
25 タッピングツールの断面作用説明図である。

図 2 は、本発明の実施の形態に係るタッピングツールを一部改良した構造の断面図である。

図 3 は、本発明の実施の形態に係るタッピング加工装置を概略的、概念的に示した説明図である。

5 図 4 は、タッピング加工装置の制御装置における主要部分の構成を示す構成ブロック図である。

図 5 は、タップ折損を検出する動作を示すフローチャートである。

10 図 6 は、タップ折損を検出する動作を示すフローチャートである。

図 7 は、タップ折損を検出するタッピング加工装置の断面図である。

図 8 は、タップ折損を検出するタッピング加工装置の断面図である。

15 図 9 は、タップ折損を検出するタッピング加工装置の平面図である。

図 10 は、図 8 における X-X 断面矢視図である。
である。

20 発明を実施するための最良の形態

以下、図を参照して、本願発明に基づくタッピング方法及びタッピング装置並びにパンチプレスの最良の実施形態について詳細に説明する。

図 1 を参照するに、本実施の形態に係るパンチプレス
25 は、例えばタレットパンチプレスにおける上部タレット、

下部タレットに相当する上型ホルダ 1, 下型ホルダ 3 を備えていると共に上下動自在かつ上下位置を調節可能のラム (ストライカ) 5 を備えている。なお、この種のパンチプレスは公知であるから、パンチプレスの全体的構成の詳細についての説明は省略する。

前記上型ホルダ 1 には、板状のワーク W に例えば長孔のごとく方向性を有する加工を行う上金型 (図示省略) の方向性の割出しを行う回転金型割出し装置 7 が装着してある。この回転金型割出し装置 7 は、複数の軸受 9 を介して前記上型ホルダ 1 に回転自在に支持された円筒形状の回転筒 11 を備えており、この回転筒 11 の上部には環状のウォームホイール 13 が一体的に固定してある。

前記ウォームホイール 13 には、正逆回転自在の制御モータ M によって回転されるウォームギア (図示省略) が噛合してある。また、ウォームホイール 13 には、前記上型ホルダ 1 の適宜位置に設けた例えばリミットスイッチ等のごとき原点センサ 15 を作動するためのドグ 17 が取付けてある。またウォームホイールとウォームギヤに替えて、タイシングプーリーとタイシングベルトで構成し、制御モータによりタイシングプーリーを回転しても良い。

したがって、前記制御モータ M によりウォームホイール 13 を回転し、前記ドグ 17 によって前記原点センサ 15 を作動したときには、前記回転筒 11 に装着した上金型が回転方向の原点位置に位置することとして検出で

きる。または、アブソリュートエンコーダ付モータの使用により原点センサー等の部品なしに原点検位置の検出をすることも可能である。そして、前記原点位置からの上金型の回転位置は、前記制御モータMに備えたロータリーエンコーダ等のごとき回転センサ19によって制御モータMの回転を検出することにより検出することができるものである。

前記回転金型割出し装置7の上方位置には金型ホルダ21が上下動自在に配置されている。より詳細には、前記上型ホルダ1の上面の複数箇所に立設したガイドピン23にはスライダ25が上下動自在に支持されており、このスライダ25と前記上型ホルダ1の上面との間には前記スライダ25を常に上方向に付勢するリフタースプリング27が弾装してある。

前記複数のスライダ25はリフタプレート29によって一体的に連結してあり、このリフタプレート29が前記回転筒11に対応した位置には円筒形状のホルダ筒31が装着してある。このホルダ筒31は、前記回転金型割出し装置7に装着する上金型を着脱可能に支持するもので、当該ホルダ筒31の下端部は前記回転筒11内に上側から上下動自在に嵌入してあり、この回転筒11の下端部には、上金型を支持する環状の内方突出部33が設けてある。

前述したごとき構成の回転金型割出し装置7に装着して使用するためのタッピングツール35（タッピング装

置)は、前記回転筒 1 1 に上下動自在に嵌合する円筒形状のシャンク本体 3 7 を備えている。このシャンク本体 3 7 の外周面には、前記回転筒 1 1 の内周面の下部に備えたキー 3 9 と係合する上下方向のキー溝 4 1 が形成してある。

そして、前記シャンク本体 3 7 内には、シャンク本体 3 7 に備えたキー 4 3 によって回転を規制されたタップホルダ 4 5 が上下動のみ自在に設けられており、このタップホルダ 4 5 の下部にはタップ 4 7 が下方向へ突出して着脱交換可能に取付けてある。前記タップホルダ 4 5 の上部は、前記シャンク本体 3 7 に設けた大径孔 3 7 H 内に突出してあり、この大径孔 3 7 H の底部と前記タップホルダ 4 5 の上端部に設けたフランジ部 4 5 F との間には、タップホルダ 4 5 を常に上方向へ付勢するコイルスプリング等のごとき弾性部材 4 9 が弾装してある。

さらに前記タップホルダ 4 5 には、オイル流路として、前記タップ 4 7 を取付けたタップ取付孔に連通した上下方向の貫通孔 4 5 H が設けられている。この貫通孔 4 5 H に流入したオイルは、タップ 4 7 のシャンクを挿入する穴に形成した上下方向の微細溝 (図示省略) を経てタップ 4 7 の先端部に至るものである。

前記シャンク本体 3 7 の下端部には、常態においては前記タップ 4 7 の先端部 (下端部) よりも下側へ突出した筒状のワーク押え 5 1 が軸受を介して回転自在に装着してある。そして、前記シャンク本体 3 7 の上端部外周

面には、前記ホルダ筒 3 1 の内方突出部 3 3 に上側から係止自在の係止リング 5 3 が軸受を介して相対的に回転自在に取付けてある。

さらに、前記シャंक本体 3 7 の上部には、前記ラム 5 5 の下降動作を前記タップホルダ 4 5 に伝達する下降動作伝達手段 5 5 が設けてある。より詳細には、前記シャंक本体 3 7 の上部には筒状のヘッドホルダ 5 7 が軸受を介して相対的に回転のみ自在に支持されており、このヘッドホルダ 5 7 に形成した上下方向の大径穴 5 7 H 内 10 には、常態においては下端面が前記タップホルダ 4 5 の上端面に当接した押圧ロッド 5 9 が上下動自在に設けられている。この押圧ロッド 5 9 には、前記タップホルダ 4 5 の貫通孔 4 5 H と連通自在の上下方向の貫通孔 5 9 H がオイル流路として形成してある。

15 前記ヘッドホルダ 5 7 の前記大径穴 5 7 H 内において前記押圧ロッド 5 9 の上方には、軸心部にオイル流路としての上下方向の貫通孔 6 1 H を備えたピストン 6 1 が上下動自在に嵌入してあり、このピストン 6 1 と前記押圧ロッド 5 9 との間には、前記ピストン 6 1 の下降動作 20 を前記押圧ロッド 5 9 を介して前記タップホルダ 4 5 へ伝達自在の弾性手段の一例としてコイルスプリング、ゴム体などのごとき弾性部材 6 3 が弾装してある。この弾性部材 6 3 のばね定数は、前記タップホルダ 4 5 を上方向へ付勢した前記弾性部材 4 9 のばね定数より小さく設 25 定してあり、上記弾性部材 6 3 は、タップ 4 7 の先端部

をワークWの下穴に係合する際の衝撃を吸収する衝撃吸収手段を構成するものである。

前記ヘッドホルダ57の前記大径穴57Hの上部には前記ピストン61を押下げ自在のヘッド部材65が上下動自在に嵌合してある。このヘッド部材65は、前記ヘッドホルダ57に立設した複数のガイドピン67によって上方向への移動を規制されて上下動自在に支持されており、このヘッド部材65と前記ヘッドホルダ57との間に弾装したコイルスプリングなどのごとき板押え用の弾性部材69によって常に上方向へ付勢されている。そして、前記ヘッド部材65の軸心部には、前記ラム5に設けたオイルミスト噴出口5Hと接続可能かつ前記ピストン61に設けた小径の貫通孔61に接続可能の上下方向の大径の貫通孔65Hがオイルシスト流路として形成してある。

以上のごとき構成において、パンチプレスの全体的な動作は、通常のパunchプレスと同様にNC装置71の制御によって行われるものであり、前記回転金型割出し装置7の制御モータMは回転方向切換手段75を備えたモータ制御手段73によって制御されるものである。すなわち、制御モータMは、回転金型割出し装置7に通常の上金型が装着してあるときには、上記上金型の回転割出しを行うべく間欠的に回転制御されるものである。そして、前記回転金型割出し装置7にタッピングツール35が装着してあるときには、タッピングツール35に備え

たタップ 47 の切削条件に適した高速回転でもって正回転が継続して行われ得るように前記制御モータ M の回転が制御され、かつタッピング加工終了時には制御モータ M を逆回転するように制御されるものである。

- 5 さて、以上のごとき構成において、回転金型割出し装置 7 に通常の上金型が装着してあって、この回転金型割出し装置 7 がラム 5 の下方位置へ相対的に割出し位置決めされた場合には、NC 装置 71 の指令に基づいて、モータ制御手段 73 は、上金型を所望の角度に割出し位置
10 決めすべく制御モータ M の回転を間欠的に行うべく回転制御を行うものである。

- 前記回転金型割出し装置 7 にタッピングツール 35 が装着してあって、この回転金型割出し装置 7 がラム 5 の下方位置へ相対的に割出し位置決めされた後に、前記タ
15 ッピングツール 35 に備えたタップ 47 によってワーク W に予め形成した下穴にタッピング加工が行われるものである。

- さて、図 1 に示すように、回転金型割出し装置 7 に備えたドグ 17 が原点センサ 15 を作動して回転筒 11 ,
20 ウオームホイール 13 等が回転方向の原点位置に位置し、パンチプレスに備えたラム 5 が下降してヘッド部材 65 に当接した（図 1 に示す状態）後、前記ラム 5 をさらに下降すると、タッピングツールとホルダ筒が下降される。

- この際、リフタースプリング 27 は比較的弱いスプリ
25 ングであるので、前記ホルダ筒 31 , タッピングツール

35は、前記リフタースプリング27の付勢力に抗して下降される。

上述のごとくホルダ筒31及びタッピングツール35が下降すると、シャンク本体37の下端部に備えたワーク押え51がワークWの上面に当接する。さらにラム5を僅かに下降すると、前記弾性部材69の付勢力によって前記ワーク押え51は、ワークWを下型ホルダ3に備えたダイDに押圧固定することになる。

したがって、タップ47によるタッピング加工時にワークWが移動するようなことがなく、タッピング加工を安定的に行うことができるものである。

前述のごとく、ワーク押え51がワークWをダイDに押圧した状態となったときに、前記ラム5の下降を停止し、ラム5に備えた大径のオイルミスト噴出口5Hからオイルミストを噴出すると、ピストン61の小径の貫通孔61Hからオイルが流下されるものの、前記ヘッド部材65とピストン61との間の流体圧が次第に上昇し、ピストン61は次第に下降されることになる。したがって、タップホルダ45を下方方向へ押圧するための押圧手段としての前記ピストン61は、弾性部材63、押圧ロッド59を介して弾性部材49の付勢力に抗して前記タップホルダ45を下方方向へ押圧することになる。よって、タップホルダ45の下端部に備えたタップ47の先端部（下端部）がワークWに予め形成された下穴に係合することになる。

上述のように、タップ４７の先端部がワークＷの下穴に係合した状態にあるときに、前記モータ制御手段７３の制御の下に前記制御モータＭを高速で正回転してタップ４７を正回転することになる。

- ５ ところで、前記タップ４７の先端部をワークＷの下穴に係合する動作としては、前記ラム５のオイルミスト噴出口５Ｈからオイルミストを噴出する動作に替えて、次のごとき動作とすることも可能である。すなわち、前述のごとくワーク押え５１がワークＷを押圧固定した状態
- 10 にあるときに、さらに前記ラム５を下降してヘッド部材６５をさらに下降すると、ピストン６１を介して弾性部材６３がさらに圧縮される態様となり、この弾性部材６３，押圧ロッド５９によってタップホルダ４５が弾性部材４９の付勢力に抗して下降される。
- 15 そして、タップホルダ４５に備えたタップ４７の先端部がワークＷに予め形成した下穴に係合すると、前記ラム５の下降が停止されると共にモータ制御手段７３によって制御モータＭの正回転が開始され、タップ４７は切削条件に適した回転数で高速に正回転されることになる。
- 20 なお、タップ４７の先端部がワークＷの下穴に係合したか否かは、例えばラム５を下降するためのアクチュエータの負荷変動を検出すること、又はラム５の下降を開始して予め設定した設定時間が経過したことを検出すること等によって適宜に検知することができるものである。
- 25 また、タップ４７の先端部がワークＷの下穴に係合した

ときには、前記弾性部材 6 3 が衝撃吸収手段として機能して衝撃を吸収することとなり、上記係合時にタップ 4 7 が折損することを防止できるものである。

前述のごとく、タップ 4 7 の先端部がワーク W の下穴 5 に係合した状態において制御モータ M が高速で正回転されて、タップ 4 7 がタッピング加工に適した回転速度で正回転すると、タップ 4 7 はワーク W の下穴に喰い込むこととなり、タップ 4 7 は下穴にタッピング加工を行ないつつ能動的に推進下降することになる。

10 この際、ラム 5 のオイルミスト噴出口 5 H から噴出されたオイルミストは、ヘッド部材 6 5 , ピストン 6 1 , 押圧ロッド 5 9 及びタップホルダ 4 5 にそれぞれ設けたオイル流路としての貫通孔を流下してタップ 4 7 に導かれて、タップ 4 7 の冷却が行なわれると共に、前記ヘッド部材 6 5 , ピストン 6 1 , 押圧ロッド 5 9 及びタップ
15 ホルダ 4 5 の滑動部に導かれて潤滑機能を奏するものである。したがって、タップ 4 7 の長寿命化及び各滑動部の円滑動作化を図ることができるものである。

前述のごとくタップ 4 7 が正回転されてタッピング加工
20 工が開始されると、タップ 4 7 の 1 回転毎にドグ 1 7 によって原点センサ 1 5 が作動されるので、上記原点センサ 1 5 の作動信号をモータ制御手段 7 3 において計数し、かつ原点センサ 1 5 の作動信号の出力時から制御モータ M の回転を回転センサ 1 9 により検出することにより、
25 ワーク W の下穴に対するタップ 4 7 の進入量を検知する

ことができる。また、前記制御モータMの回転開始時からの制御モータMの回転数を前記回転センサ19により検出する構成であっても前記タップ47の回転数を検知することができるものである。

- 5 さらに、前記制御モータMの正回転を開始してから所定時間経過したことを検出することにより、前記タップ47の大凡の回転数を検出することができるものである。

したがって、前記モータ制御手段73に備えた回転方向切換手段75において、制御モータMが正回転を開始
10 してから所定回数回転したか否か、又は正回転を開始してから所定時間経過したか否かを検出（判別）し、この判別に基づいて前記制御モータMの正回転を停止して逆回転に回転方向を切り換えると、タップ47はワークWの下穴から後退し抜け出ることになる。

- 15 前述のごとくワークWの下穴からタップ47が抜け出た後に、前記ラム5を元の位置へ上昇復帰することにより、ホルダ筒31、シャンク本体37及びヘッド部材65等の各部材は初期の状態に復帰するものである。なお、ラム5のオイルミスト噴出口5Hからのオイルミストの
20 噴出は、NC装置71の制御の下に、タップ47の正回転を停止したときに停止されるものである。

以上のごとき説明より理解されるように、本実施形態においては、パンチプレスにおける回転金型割出し装置を回転するための制御モータMを、モータ制御手段73
25 によって通常の回転金型割出し時の制御とタッピング加

工を行なうときの制御とに制御自在であるから、回転金型割出し装置を使用してのタッピング加工を容易に行ない得るものである。

そして、タッピング加工開始は、ワークWの下穴にタップ47の先端部が係合した状態においてタップ47を正回転することによって行なわれるものであるから、タップ47の正回転開始と同時的にワークWの下穴に対するタップ47の喰い込みが開始されることとなり、前記下穴に対するネジ山数の加工の管理すなわち下穴に対するタップ47の進入量の制御を容易に行い得るものである。

また、タッピングツール35が回転金型割出し装置7に対して着脱交換自在であることにより、回転金型割出し装置7に対して通常の上金型とタッピングツール35とを着脱交換することができ、回転金型割出し装置7の有効利用を図ることができるものである。

さらに、タッピング加工時に制御モータMの正回転を停止して逆回転に切換えるための回転方向切換手段75をモータ制御手段73に備えているので、ワークWの下穴に対するタッピング加工を適切に行うことができるものである。

次いで、図2を参照して、本願発明のタッピングツールの別の実施の形態について説明する。尚、図1に基づいて説明したタッピングツール35と同一の構造については、図1で付している符号をそのまま百番台にして図

2 において付してある。また同一の構造については説明が重複するため、これを省略し両者の相違点に基づく構造について説明する。

前記タッピングツール 3 5 は、前記ヘッドホルダ 5 7
5 と前記シャンク本体 3 7 とがベアリング 8 7 により相互に回動自在に連結されていた。一方、図 2 に示すタッピングツール 1 0 0 は、ヘッドホルダ 1 5 7 とシャンク本体 1 3 7 とは、ネジ部 1 8 7 により螺合されていて固定されている。従って、前記ヘッドホルダ 1 5 7 と前記シ
10 ャンク本体 1 3 7 とは一体的に設けられ、一体的に回転する。

一方、ヘッド部材 1 6 5 、 1 6 5 a 、 1 6 5 b は一体的に固定されて設けられていて、前記ヘッドホルダ 1 5 7 のシリンダ部に上下方向に摺動自在に嵌合されている。
15 従って、前記ヘッド部材 1 6 5 、 1 6 5 a 、 1 6 5 b も、前記ヘッドホルダ 1 5 7 と前記シャンク本体 1 3 7 と一緒に一体的に回転する。

更に、前記ヘッド部材 1 6 5 、 1 6 5 a 、 1 6 5 b には、スラストベアリング 1 7 9 を介して非回転ヘッド 1
20 8 1 が設けられている。ここで、前記非回転ヘッド 1 8 1 は、前記スラストベアリング 1 7 9 により、前記ヘッド部材 1 6 5 、 1 6 5 a 、 1 6 5 b に対して相対的に回転可能である。換言すると、前記ヘッドホルダ 1 5 7 、前記シャンク本体 1 3 7 、前記ヘッド部材 1 6 5 、 1 6
25 5 a 、 1 6 5 b が回転している状態であっても、回転せ

ずに静止している前記ストライカ 5 と一緒に回転せずに静止しているのである。

尚、前記非回転ヘッド 1 8 1、前記ヘッド部材 1 6 5 b には、前述のタッピングツール 3 5 と同様に貫通孔 1 5 6 5 H が形成されている。

次に、前記タッピングツール 3 5 が有している前記ピストン 6 1 には、前述の通り貫通孔 6 1 H が形成されているが、本実施の形態の前記タッピングツール 1 0 0 が有しているピストン 1 6 1 には、貫通孔は形成されていない。この場合、前記貫通孔 1 6 5 H を流れてきた圧縮されたオイルミストは、前記ピストン 1 6 1 を押し下げると共に、そのピストン 1 6 1 の周囲と前記ヘッドホルダ 1 5 7 の内壁との間隙を通過するのである。このため、前記オイルミストが前記間隙を通過しやすくするために、
10 前記ピストン 1 6 1 の周囲には、前記タッピングツール 3 5 が有している前記ピストン 6 1 には設けられていた
15 オリング（O 形状のゴムパッキン）を設けていない。

上記構成により、図 1 に示す回転筒 1 1 及びホルダ筒 3 1 に挿入されたタッピングツール 1 0 0 は、前記スト
20 ライカ 5 により下降され、下端部がワーク W に当接すると、前記回転筒 1 1 によりキー溝 1 4 1 a に挿入・嵌合されたキー 3 9 を介して前記シャंक本体 1 3 7、前記
ヘッドホルダ 1 5 7、前記ヘッド部材 1 6 5、1 6 5 a、
1 6 5 b も一緒に一体的に回転する。しかしながら、前
25 記非回転ヘッド 1 8 1、ワーク押え 1 5 1、及び係止リ

ング 1 5 3 は回転せずに静止している。尚、前記タッピングツール 1 0 0 の上下方向の作用は、前記タッピングツール 3 5 と同様のため説明を省略する。

本実施の形態の前記タッピングツール 1 0 0 によると、
5 オペレータが前記タッピングツール 1 0 0 を前記図 1 に示す回転筒 1 1 及びホルダ筒 3 1 に挿入する作業の際、前記ヘッドホルダ 1 5 7 を握って作業をしても、前記シャンク本体 1 3 7 が回転しないため、前記キー溝 1 4 1 a を前記キー 3 9 の位置に合わせて挿入することができるため、組み付け作業の効率化を図ることができる。
10

尚、上述の実施の形態に基づく図 2 中の符号 1 6 3 は、図 1 に示す実施の形態と同様にコイルスプリングであるが、これを筒状のパイプ部材に置き換えて組み付けても同様の効果を奏するのである。

15 次いで、図を参照して、本発明の実施形態に係るタッピング加工装置（タッピング装置）について説明する。

図 3 を参照するに、本発明の実施形態に係るタッピング加工装置は、ワーク W に加工した下穴にタッピング加工を行なうためのタップ 2 0 1 を備えたタッピングユニット 2 0 3 と、前記タップ 2 0 1 と対向してワーク W を支持するタップダイ 2 0 5 （タッピング装置）とを備えている。
20

前記タッピングユニット 2 0 3 は、前記タップ 2 0 1 を保持したタップホルダ 2 0 7 を上下動のみ自在に内装した円筒形状のシャンク本体 2 0 9 を備えており、この
25

シャンク本体 209 の先端部（図 3 においての下端部）には、前記ワーク W を前記タップダイ 205 に押圧自在の筒状のワーク押え 211 が回転自在に備えられている。

タッピングユニット 203 における前記シャンク本体 209 は、例えばタレットパンチプレスにおける上部タレット等のごとき上部ホルダ 213 に回転自在に備えた筒状の回転体 215 に上下動自在かつ回転体 215 と一体的に回転するように支持されている。上記回転体 215 を回転するために、当該回転体 215 の上部にはウォームホイールのごとき回転伝達手段 217 が設けてあり、この回転伝達手段 217 にはサーボモータよりなるタップ回転用モータ（図 3 には図示省略）によって回転されるウォーム（図示省略）が噛合してある。すなわち、前記回転体 215 は、タップ回転用モータによって正回転、逆回転されるものである。

前記回転体 215 に対して前記シャンク本体 209 及びタップ 201 を上下動するために、タップ移動用アクチュエータ（図 3 には図示省略）が設けられている。上記タップ移動用アクチュエータとしては、例えばパンチプレスにタッピングユニット 203 を装着して使用する場合には、パンチプレスにおけるラム（ストライカ）219 を上下動するための例えば油圧シリンダ等が相当するものである。

上記構成により、タップ回転用モータによって回転体 215 を回転し、かつタップ移動用アクチュエータを作

動して前記シャンク本体 209 を前記タップダイ 205 の方向（図 3 において下方向）へ移動すると、シャンク本体 209 に内装されたタップ 201 は回転体 215、シャンク本体 209 と一体的に回転して同方向に移動するものである。

そして、シャンク本体 209 の先端部に備えたワーク押え 211 がワーク W を前記タップダイ 205 に押圧して前記シャンク本体 209 の移動が停止すると、このシャンク本体 209 に対してタップ 201 が相対的に移動して、タップ 201 の先端部がワーク W の下穴に喰い込み、前記下穴にタッピング加工を行うものである。なお、前記シャンク本体 209 に対してタップ 201 が相対的に移動する構成は、公知の構成であっても良いものであるから、その構成についての詳細な説明は省略する。

前述のごとく、ワーク W の下穴にタッピング加工を行った後、タップ回転用モータを逆回転してタップ 201 を逆回転すると、タップ 201 はワーク W の下穴から離脱するように移動し、かつシャンク本体 209 を元の位置に戻すことにより、初期の状態に復帰するものである。

前記タップダイ 205 は、例えばタレットパンチプレスにおける下部タレット等のごとき下部ホルダ 221 に、前記タッピングユニット 203 と対向して装着されている。このタップダイ 205 は、前記ワーク押え 211 に対向してワーク W を支持するリング状のワーク支持部 223 を突出して備えた外筒体 225 を備えており、この

外筒体 2 2 5 内には、前記ワーク W を貫通した前記タップ 2 0 1 の先端部によって押圧作動される作動子 2 2 7 を移動自在に備えている。

より詳細には、前記作動子 2 2 7 は、前記外筒体 2 2 5 内に上下動自在に嵌入されたピストンのごときものであって、前記外筒体 2 2 5 に取付けた蓋部材 2 2 9 と当該作動子 2 2 7 との間に弾装したスプリング等のごとき弾性部材 2 3 1 よりなる付勢手段によって常に前記ワーク支持部 2 2 3 側へ付勢されている。

10 前記作動子 2 2 7 におけるワーク支持部 2 2 3 側の端面には、前記ワーク支持部 2 2 3 の中央部に形成された貫通孔 2 3 3 に嵌入自在の突出部 2 3 5 が備えられており、前記ワーク支持部 2 2 3 側の端面と反対側の端面には、前記蓋部材 2 2 9 を摺動自在に貫通した円筒部 2 3 15 7 が備えられている。そして、前記突出部 2 3 5 の複数箇所には、タッピング加工時に生じた切粉等を排出する排出孔 2 3 9 と前記突出部 2 3 5 の端面側とを連通した穴、溝等のごとき連通路 2 4 1 が形成してある。

さらに、前記作動子 2 2 7 の周面には、ワーク W を貫通したタップ 2 0 1 によって押圧下降されたときに、前記外筒体 2 2 5 に形成したエアー口 2 4 5 と連通する周溝 2 4 3 が形成してあり、この周溝 2 4 3 には前記弾性部材 2 3 1 を配置した空間 4 6 に連通した連通孔 2 4 7

(エアー噴出孔 2 4 7) が連通してある。そして、上記
25 空間 4 6 は、前記蓋部材 2 2 9 に設けた孔 2 2 9 H を介

して外部に連通してある。

前記エアーク 2 4 5 は圧力源 2 4 9 に接続してあり、このエアーク 2 4 5 と圧力源 2 4 9 とを接続した接続路 2 5 1 には、前記周溝 2 4 3 とエアーク 2 4 5 とが接続したか否かを検出するためのセンサの一例としての圧力センサ 2 5 3 が設けられている。なお、前記外筒体 2 2 5 のエアーク 2 4 5 と前記接続路 2 5 1 とを接続する構成としては、前記外筒体 2 2 5 の外周面に前記接続路 2 5 1 に対応して外周溝を設けることが望ましいものである。

前述のごときタッピング加工装置を制御するための制御装置 2 5 5 には、図 4 に示すように、前記圧力センサ 2 5 3 が接続してあると共に、前記タップ 2 0 1 を回転するためのタップ回転用モータ 2 5 7 及び前記タッピングユニット 2 0 3 を上下に移動するためのタップ移動用アクチュエータ 2 5 9 (タッピングユニットをパンチプレスのラムを利用して上下動する構成の場合には、ラムを上下動するためのアクチュエータが相当する) が接続してある。

そして、前記制御装置 2 5 5 には、前記圧力センサ 2 5 3 からの入力信号に基づいて前記タップ 2 0 1 の折損を判別するタップ折損判別手段 2 6 1 及び前記圧力センサ 2 5 3 の状態を監視するセンサ状態監視手段 2 6 3 を備えている。

以上のごとき構成において、前記制御装置 2 5 5 の制

御の下にタップ回転用モータ 2 5 7 を正回転してタップ
2 0 1 を正回転すると共にタップ移動用アクチュエータ
2 5 9 を作動してタッピングユニット 2 0 3 をタップホル
ダ 2 0 7 方向へ移動を開始（タッピング加工を開始）
5 すると（ステップ S 2 0 1 ）、センサ状態監視手段 2 6 3
が前記圧力センサ 2 5 3 の状態を監視する（ステップ S
2 0 2 ）。

タッピング加工開始の初期状態においては、弾性部材
2 3 1 の作用によって作動子 2 2 7 は押し上げられた状
10 態にあり、作動子 2 2 7 の周溝 2 4 3 と外筒体 2 2 5 に
設けたエアーク 2 4 5 は非接続状態にあり、接続路 2 5
1 内の圧力は高圧を維持した状態にあって圧力センサ 2
5 3 は O N の状態にある。したがって、初期状態におい
て、圧力センサ 2 5 3 が O F F の場合には、圧力センサ
15 2 5 3 の故障として検出することができるものである
（ステップ S 2 0 3 ）。

さらには、圧力センサ 2 5 3 を監視することにより、
例えばエア供給系の故障として検出することができる。
又タップダイ 2 0 5 における作動子 2 2 7 が正常な位置
20 に復帰しているか否か等の故障を検出することができる
ものである。したがって、ステップ 3 において圧力セン
サ 2 5 3 の状態の監視により、圧力センサ 2 5 3 , エア
供給系又はタップダイ 2 0 5 の不都合状態を知ることが
でき、加工時に未然にトラブル発生を防止することが
25 できるものである。

前述のごとく、タップ 201 を正回転し下降してタッピング加工を開始すると、前述したようにワーク押え 211 がワーク W をワーク支持部 223 に押圧固定した後、ワーク W の下穴にタッピング加工を行われる。そして、前記折損判別手段 261 においては、タッピング加工を開始してから予め設定した所定時間内に圧力センサ 253 の状態変化（検出値の変化）があったか否かを判別し（ステップ S 204）、前記所定時間内に圧力センサ 253 の検出値に変化がない場合にはタップ 201 が折損したものとしてタップ 201 の折損を検出し（ステップ S 205）、非常停止を行うものである（ステップ S 206）。

すなわち、タップ 201 が折損している場合には、ワーク W の下穴に対するタップ 201 の喰い込みは行われず、ワーク W を貫通して作動子 227 を押圧するようなことがないので、作動子 227 の周溝 243 と外筒体 225 のエアー口 245 とが接続するようなことがなく、接続路 251 内の圧力は高圧を維持し、圧力スイッチ 253（圧力センサ 253）は ON 状態を保持することになるものである。なお、タップ 201 と作動子 227 との接触部の異常摩耗等によって作動子 227 が正常に作動しない場合にも同様に検出できるものである。

タップ 201 が折損していない場合には、ワーク W の下穴にタップ 201 が喰い込み、ワーク W を貫通して作動子 227 の突出部 235 に当接し、弾性部材 231 の

付勢力に抗して作動子 2 2 7 を押下げることになる。上述のように作動子 2 2 7 が押し下げられて、作動子 2 2 7 の周溝 2 4 3 と外筒体 2 2 5 のエアーク 2 4 5 が連通すると、接続路 2 5 1 内のエアークが周溝 2 4 3 内へ流れ込むこととなり、接続路 2 5 1 の圧力が低下するので、圧力センサ 2 5 3 は O F F 状態に変化する。

したがって、所定時間内に圧力センサ 2 5 3 の状態が変化したことを検出したとき（ステップ S 2 0 7）、正常であると判別し、運転が継続される（ステップ S 2 0 8）。そして、タップ 2 0 1 の下降によってワーク W の下穴のタッピング加工が行われると、タップ 2 0 1 の回転が停止される（ステップ S 2 0 9）。

その後、タップ回転用モータ 2 5 7 を逆回転してタップ 2 0 1 を逆回転する（ステップ S 2 1 0）。タップ 2 0 1 の逆回転を開始した状態において、圧力センサ 2 5 3 が O F F 状態であるか否かの判別が行われ（ステップ S 2 1 1）、N O である場合には圧力センサの故障として検出される（ステップ S 2 1 2）。また、作動子 2 2 7 が元の位置に復帰しない動作不良の場合にも、同様に検出できるものである。

タップ 2 0 1 の逆回転を開始してから所定時間内に圧力センサ 2 5 3 の状態変化があったか否かと判別して（ステップ S 2 1 3）、変化がない場合にはタップ 2 0 1 の折損として検出し（ステップ S 2 1 4）、非常停止を行う（ステップ 1 5）。すなわち、ワーク W からタップ 2 0

1 を抜くときに折損を生じた場合には、タップ 2 0 1 の先端部は作動子 2 2 7 の突出部 2 3 5 に当接した状態にあって、弾性部材 2 3 1 によって作動子 2 2 7 が上昇されることを阻害し、作動子 2 2 7 の周溝 2 4 3 と外筒体 5 2 2 5 のエアーク 2 4 5 とを接続した状態に保持するので、圧力センサ 2 5 3 は O F F の状態を保持することとなり、タップ 2 0 1 の折損を検出することができるものである。また、作動子 2 2 7 が元の位置に復帰しない動作不良の場合にも、同様に検出できるものである。

10 タップ 2 0 1 が折損していない場合には、タップ 2 0 1 が上昇すると弾性部材 2 3 1 の作用によって作動子 2 2 7 が上昇され、作動子 2 2 7 の周溝 2 4 3 と外筒体 2 2 5 のエアーク 2 4 5 との連通が遮断され、連通路（接続路） 2 5 1 内の圧力が上昇し、圧力センサ 2 5 3 は O
15 N 状態に変化するものである。

したがって、圧力センサ 2 5 3 が O N になったことを検出したときには（ステップ S 2 1 6）、正常なものとして運転を継続し（ステップ S 2 1 7）、その後にタップ 2 0 1 の逆回転を停止する（ステップ S 2 1 8）ことにより、初期状態に復帰するものである。
20

既に理解されるように、センサ状態監視手段 2 6 3 によって圧力センサ 2 5 3 が O N 状態から O F F 状態又は O F F 状態から O N 状態に変化する際に、圧力センサ 2 5 3 の状態を監視しているので、センサが故障した場合
25 にはセンサの故障として検出することができるものであ

る。

ところで、前記構成においては、作動子 2 2 7 に設けた連通孔 2 4 7 を、弾性部材 2 3 1 を内装した空間部に連通した構成について説明したが、上記連通孔 2 4 7 を、
5 図 3 に想像線で示すように、円筒部 2 3 7 の排出孔 2 3 9 の下方向へ指向して連通した構成とすることが望ましい。

上述のように、連通孔 2 4 7 を排出孔 2 3 9 の下方向へ指向して傾斜した状態に設けることにより、タップ 2
10 0 1 の先端部によって作動子 2 2 7 が押圧されることにより下降して周溝 2 4 3 とエアーク 2 4 5 とが連通したとき、排出孔 2 3 9 の下方向へ指向して連通孔 2 4 7 からエアーが噴出されることになる。したがって、排出孔 2 3 9 の上部には負圧が生じ、突出部 2 3 5 に設けた連
15 通路 2 4 1 から外気を吸引することとなる。よって、タップ 2 0 1 によるタッピング加工時に生じた切粉は前記連通路 2 4 1 から吸引され、排出孔 2 3 9 を経て排出されることとなる。

既に理解されるように、円筒部 2 3 7 の排出孔 2 3 9
20 は切粉等を排出する作用をなすものであり、前記連通孔 2 4 7 は排出孔 2 3 9 の下方向へ指向してエアーを噴出するエアー噴出孔をなすものであり、このエアー噴出孔から排出孔 2 3 9 内へ噴出するエアーによって連通路 2 4 1 から外気を吸引する作用を生じ、タッピング加工時
25 に生じる切粉の排出を効果的に行うことができるもので

ある。

次いで、図 7 乃至図 10 を参照して、本願発明のタップダイの別の実施の形態について説明する。尚、図 3 に基づいて説明したタップダイ 5 と同一の構造については、
5 図 3 で付している符号をそのまま三百番台にして図 7 乃至図 10 において付してある。また同一の構造については説明が重複するため、これを省略し両者の相違点に基づく構造について説明する。

前記タップダイ 5 においては、前記作動子 27 が下降
10 した際、前記外筒体 25 の前記ワーク支持部 23 の下面（裏面）と前記作動子 27 の上面との間に空間ができる。しかしながら、この空間に圧縮されたエアが流入することがないため、タッピング加工により発生した切り子（スクラップ）がその空間に入り込み、前記作動子 27
15 が完全に上昇復帰できないことが発生してしまう。このため、本実施の形態では、当該空間に圧縮されたエアが流入できる構成にすることを目的とする。以下図を参照して、当該改良発明の構成について説明をする。

図 7 乃至図 10 に示すように、本実施の形態のタップ
20 ダイ 300 の外筒体 325 の内周の上方部には、環状の溝 343 が形成されている。そして、その外筒体 325 には水平方向にエア口 345 が貫通して形成されていて、前記溝 343 と前記エア口 345 との流路を連結する縦に延伸した縦溝 371 が形成されている。

25 前記外筒体 325 の内部には、前記タップダイ 5 と同

様に、上下方向に摺動自在の作動子 3 2 7 が設けられている。従って、前記タップ 1 が下降して前記作動子 3 2 7 が下方に押し下げられると、前記外筒体 3 2 5 の内壁部（図 3 に示す前記ワーク支持部 2 3 の下面（裏面）に相当する壁面）と前記作動子 3 2 7 の上面との間に空間ができる。そして、前記エアーク 3 4 5、前記縦溝 3 7 1、前記溝 3 4 3 を経由したエアーが、その空間に流入する。

一方、前記作動子 3 2 7 には、図 10 に示すように、棒状のドッグ 3 8 1 が嵌合されている。前記ドッグ 3 8 1 は、前記作動子 3 2 7 の筒状の壁に亘るように嵌合されている。従って、前記ドッグ 3 8 1 の両側の空間、つまり、前記ドッグ 3 8 1 と前記作動子 3 2 7 の筒状の壁が位置する以外の空間は、上下方向にエアーが通過することができる。尚、前記ドッグ 3 8 1 の中央部には上方に突出したタップ受け部 3 8 1 a が形成されている。

上記構成において、前記タップ 1 が下降して前記タップ受け部 3 8 1 a に当接すると前記作動子 3 2 7 が下方に押し下げられると、前記外筒体 3 2 5 の内壁部（図 3 に示す前記ワーク支持部 2 3 の下面（裏面）に相当する壁面）と前記作動子 3 2 7 の上面との間に空間ができる。そして、前記エアーク 3 4 5、前記縦溝 3 7 1、前記溝 3 4 3 を経由したエアーが、その空間に流入する。前記エアーが当該空間に流入することにより、下方に下降した位置にある前記作動子 3 2 7 と前記ドッグ 3 8 1 の上

面に堆積された前記切り子（スクラップ）が吹き飛ばされ、当該前記作動子 3 2 7 と前記ドッグ 3 8 1 の上面がクリーンになる。このため、タップ下降が終了して前記
5 タップ 1 が上昇すると、前記作動子 3 2 7 の上面が前記
外筒体 3 2 5 の内壁部に密着して、元の位置に上昇復帰
することができる。

尚、本実施の形態の前記外筒体 3 2 5 は、図 7 及び図
8 に示すように下方に筒体が延伸している。そして、当
該下方に延伸した筒体の適宜位置には、エアーが流入す
10 るための貫通孔 3 7 5 が複数形成されている。それらの
貫通孔 3 7 5 は、内方に進むに従って下方に傾斜するよ
うに形成されている。それら複数の貫通孔 3 7 5 は周溝
3 7 7 により連通されている。

前記下部ホルダ 2 2 1（図 3）に形成されたエアーが
15 流路 3 7 9 から圧縮されたエアーが前記周溝 3 7 7 を経
由して、前記複数の貫通孔 3 7 5 の全てにエアーが流入
して、更に当該エアーが前記外筒体 3 2 5 の下部空間 3
8 7 に流入する。

上記下部空間 3 8 7 にエアーが流入して、当該エアー
20 が下方に噴出されるため、前記外筒体 3 2 5 の上部空間
3 8 5 の周辺が真空に近い負圧の状態になる。この負圧
の状態により、上述の前記作動子 3 2 7 と前記ドッグ 3
8 1 の上面に堆積され、かつ、吹き飛ばされた前記切り
子（スクラップ）が下方に吸引され、当該切り子（スク
25 ラップ）の除去作用を促進するのである。

なお、日本国特許出願第 2 0 0 2 - 3 1 2 8 1 1 号 (2 0 0 2 年 1 0 月 2 8 日出願) 及び同特許出願第 2 0 0 3 - 0 3 9 7 0 5 号 (2 0 0 3 年 2 月 1 8 日出願) の全内容が、参照により、本願明細書に組み込まれている。

- 5 この発明は前述の発明の実施の形態に限定されることなく、適宜な変更を行うことにより、その他の態様で実施し得るものである。

請求の範囲

1. タッピング方法であって、パンチプレスにおいてタッピング加工を行う方法が以下のステップを含む：
 - 5 (a) パンチプレスに回転自在に備えた回転金型割出し装置に装着したタッピングツールに備えたタップの先端部をワークに設けた下穴に係合する工程、
 - (b) 前記タップの先端部が前記下穴に係合した状態にあるときに前記タップを正回転すべく、前記回転金型割出し装置の制御モータを正回転する工程、
 - 10 (c) 前記回転金型割出し装置の制御モータが所定回数回転したことを検出したときに、前記制御モータの正回転を停止し逆回転してワークの下穴から前記タップを離脱する工程。
- 15 2. タッピング方法であって、パンチプレスにおいてタッピング加工を行う方法が以下のステップを含む：
 - (a) パンチプレスに回転自在に備えた回転金型割出し装置に装着したタッピングツールに備えたタップの先端部をワークに設けた下穴に係合する工程、
 - 20 (b) 前記タップの先端部が前記下穴に係合した状態にあるときに前記タップを正回転すべく、前記回転金型割出し装置の制御モータを正回転する工程、
 - (c) 前記回転金型割出し装置の制御モータが回転を開始して所定時間経過したことを検出したときに、前記制
 - 25

御モータの正回転を停止し逆回転してワークの下穴から前記タップを離脱する工程。

3. タッピング装置が、以下を含む：

- 5 パンチプレスに回転自在に備えた回転金型割出し装置に上下動自在に装着自在のシャンク本体内に設けられるタップホルダであって、下端部にタップを備え、上下動のみ自在に設けられ、かつ、上方向に付勢して設けられているタップホルダ；及び
- 10 前記パンチプレスに上下動自在に備えたラムの下降動作を前記タップホルダに伝達するための下降動作伝達手段であって、前記シャンク本体の上部に設けられる下降動作伝達手段。
- 15 4. 請求の範囲第3項のタッピング装置において、
 前記シャンク本体の下端部に、ワーク押えを回転自在に備えた。
5. 請求の範囲第4項のタッピング装置において、
- 20 前記下降動作伝達手段及び前記タップホルダに、前記ラムから供給されるオイルを前記タップに導くためのオイル流路を備えた。
6. 請求の範囲第5項のタッピング装置において、
- 25 前記下降動作伝達手段に、前記タップホルダの上方向

への付勢力に抗して当該タップホルダを下降すべく前記ラムの下降動作を伝達自在の弾性手段を備えた。

7. タッピング装置が、以下を含む：

- 5 パンチプレスに回転自在に備えた回転金型割出し装置に上下動自在に装着自在のシャンク本体内に設けられるタップホルダであって、下端部にタップを備え、上下動のみ自在に設けられ、かつ、上方向に付勢して設けられているタップホルダ；及び
- 10 前記パンチプレスに上下動自在に備えたラムの下降動作を前記タップホルダに伝達するための下降動作伝達手段；

- 上記構成において、前記下降動作伝達手段が、前記ラムから供給される流体圧によって前記タップホルダを下
- 15 方向へ押圧する押圧手段及び衝撃吸収手段を備えている。

8. 請求の範囲第7項のタッピング装置において、

 前記シャンク本体の下端部に、ワーク押えを回転自在に備えた。

20

9. 請求の範囲第8項のタッピング装置において、

 前記下降動作伝達手段及び前記タップホルダに、前記ラムから供給されるオイルを前記タップに導くためのオイル流路を備えた。

25

10. 請求の範囲第9項のタッピング装置において、

前記下降動作伝達手段に、前記タップホルダの上方向への付勢力に抗して当該タップホルダを下降すべく前記ラムの下降動作を伝達自在の弾性手段を備えた。

5

11. 回転金型の回転割出しを行うための回転金型割出し装置を備えたパンチプレスが、以下を含む：

前記回転金型割出し装置を回転駆動する制御モータ；
及び

10 前記制御モータを、回転金型の回転割出し及び回転金型割出し装置に装着したタッピングツールによるタッピング加工に対応して制御自在のモータ制御手段。

12. 請求の範囲第11項のパンチプレスにおいて、

15 前記モータ制御手段に、前記制御モータが正回転を開始して所定回数回転したこと又は所定時間経過したことを検出したときに前記制御モータの正回転を停止し逆回転に切換えるための回転方向切換え手段を備えた。

20 13. タッピング装置が、以下を含む：

ワークに形成した下穴にタッピング加工を行うためのタップと対向してワークを支持するタップダイ；

前記タップダイに設けられる作動子であって、前記ワークを貫通した前記タップによって作動される作動子；

25 前記作動子が作動されたことを検出するセンサ；及び

前記センサの状態を監視するセンサ監視手段。

14. タッピング装置が、以下を含む：

ワークに形成した下穴にタッピング加工を行うための
5 タップと対向してワークを支持するタップダイ；

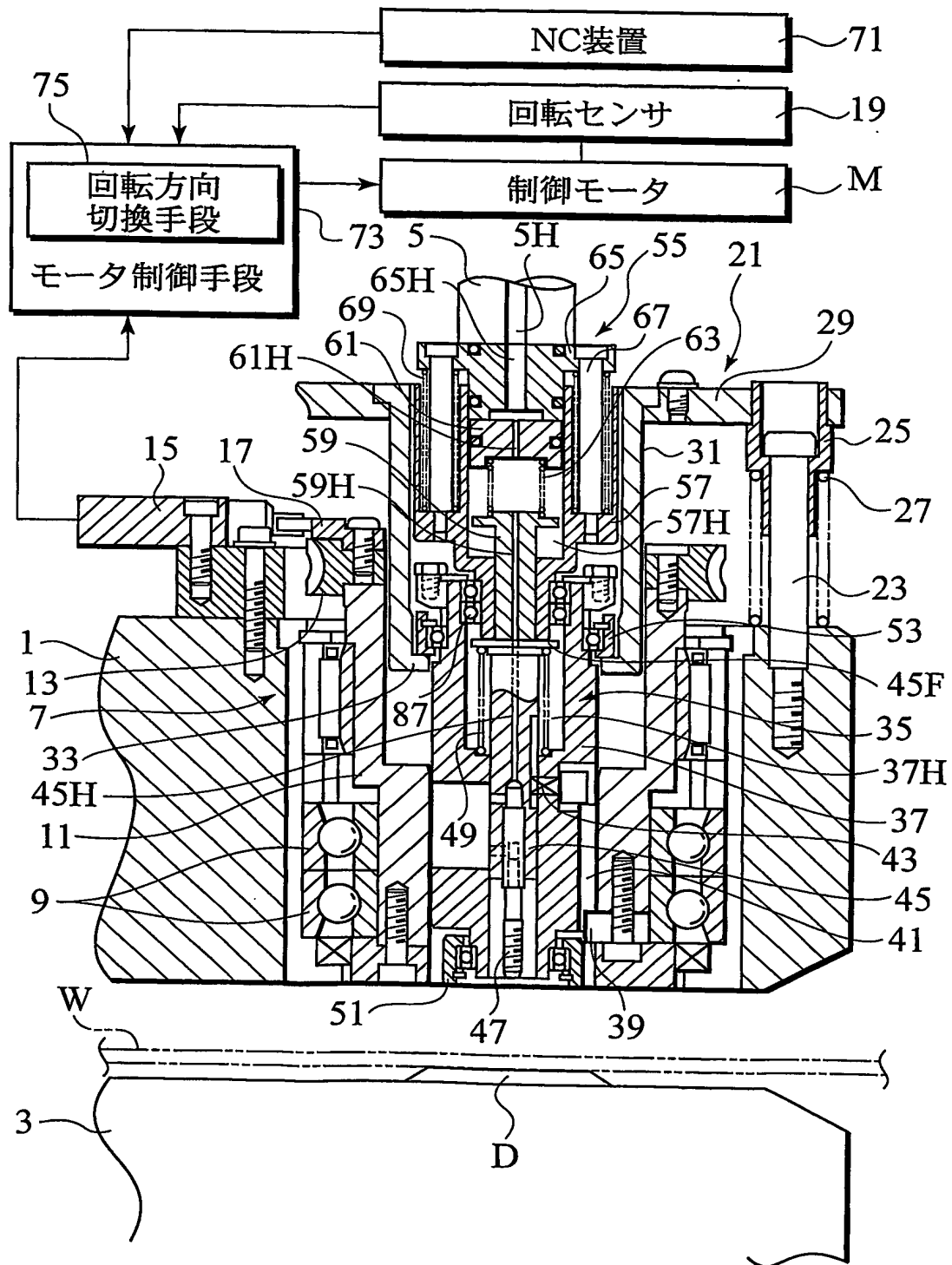
前記タップダイに設けられる作動子であって、前記ワークを貫通したタップによって作動される作動子；及び
前記作動子の作動時に当該作動子内の排出孔にエアーを噴出するエアー噴出孔。

10

15. 請求の範囲第14項のタッピング装置において、
前記エアー噴出孔は、前記排出孔の排出方向に指向してある。

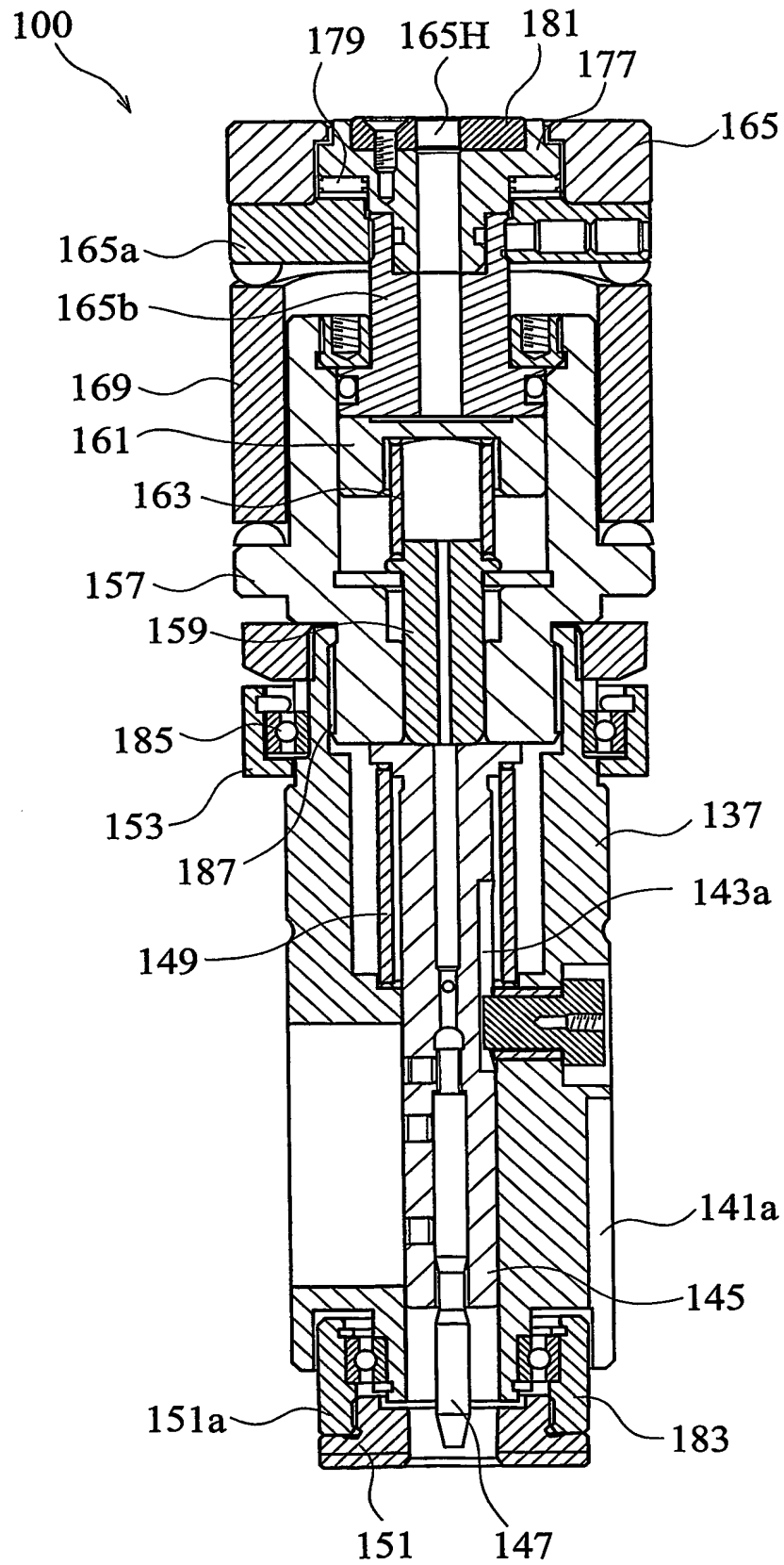
15

FIG.1



2/10

FIG.2



3/10

FIG.3

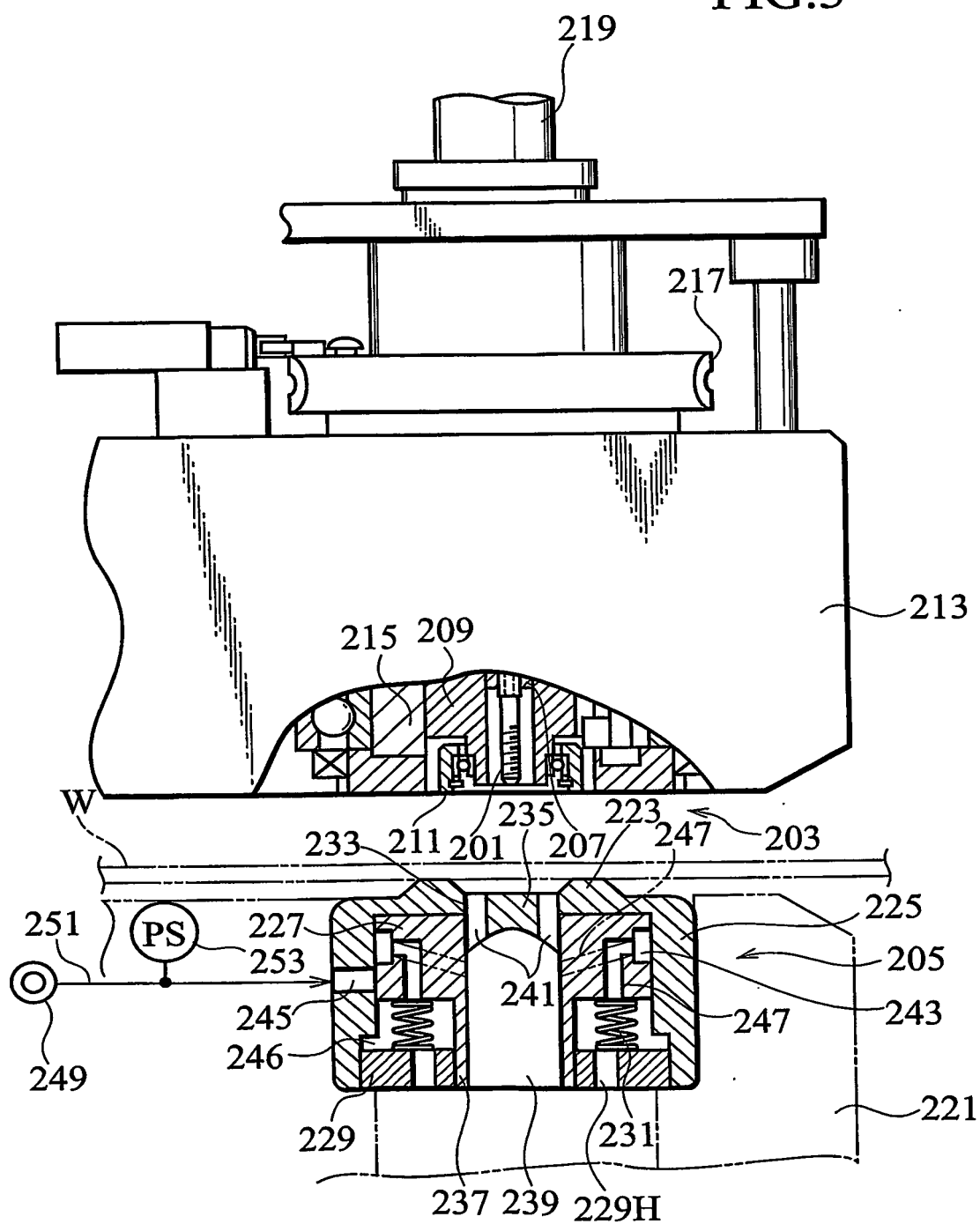
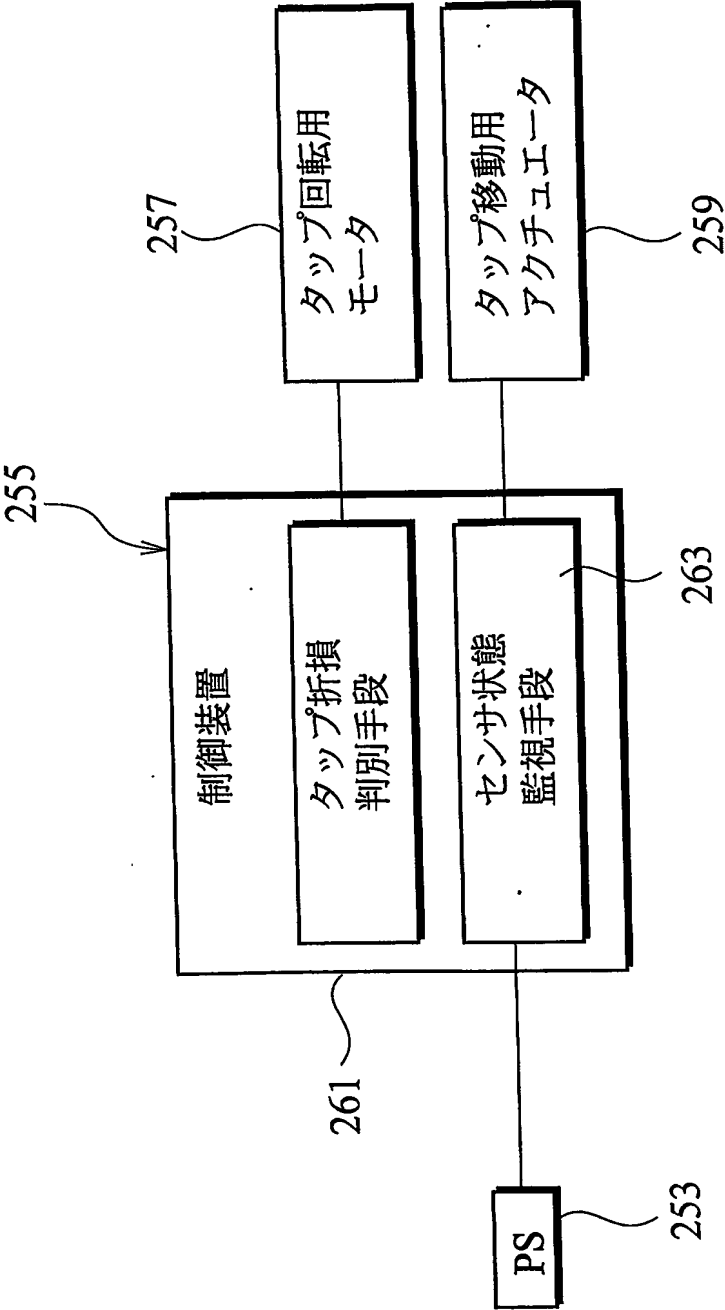
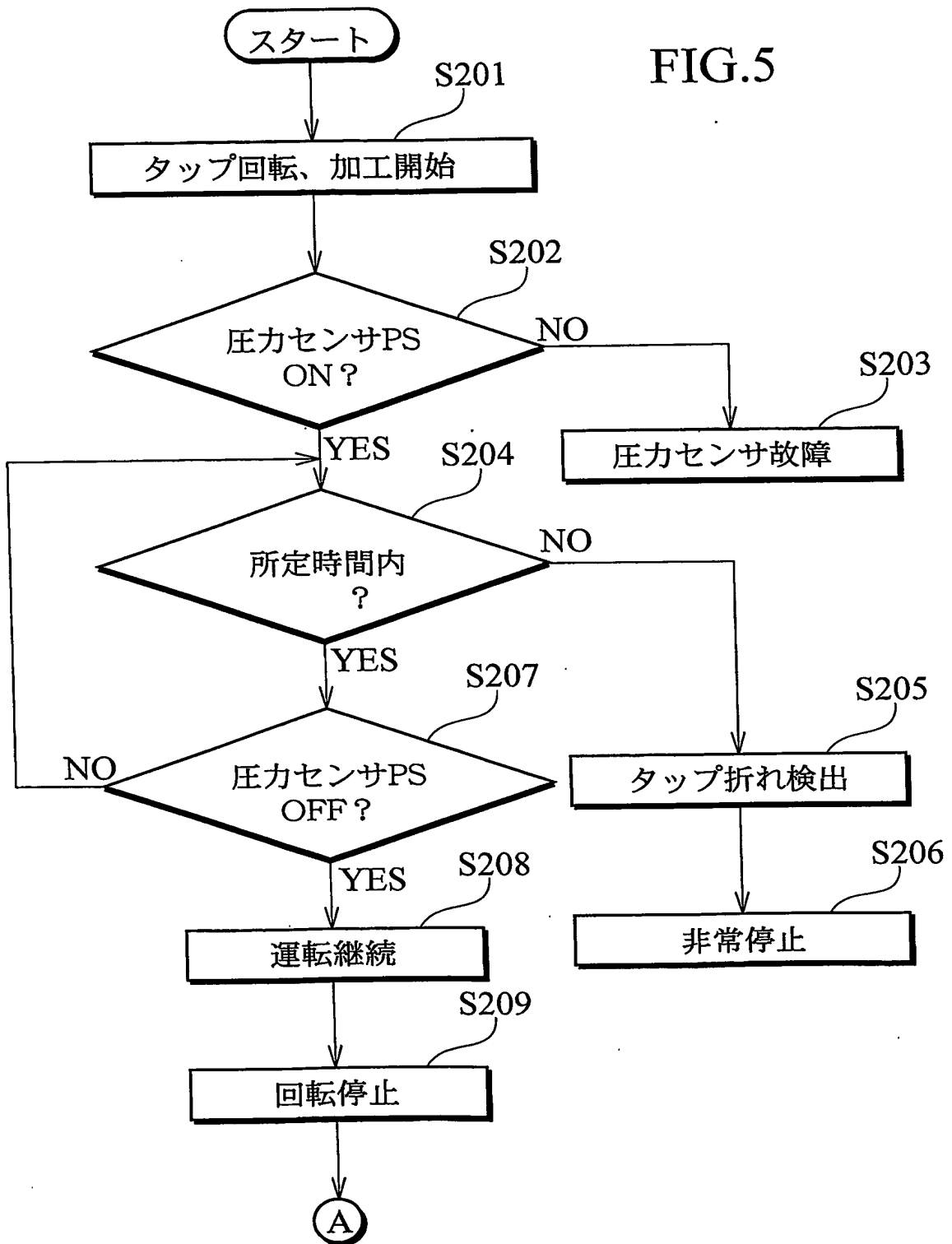


FIG.4



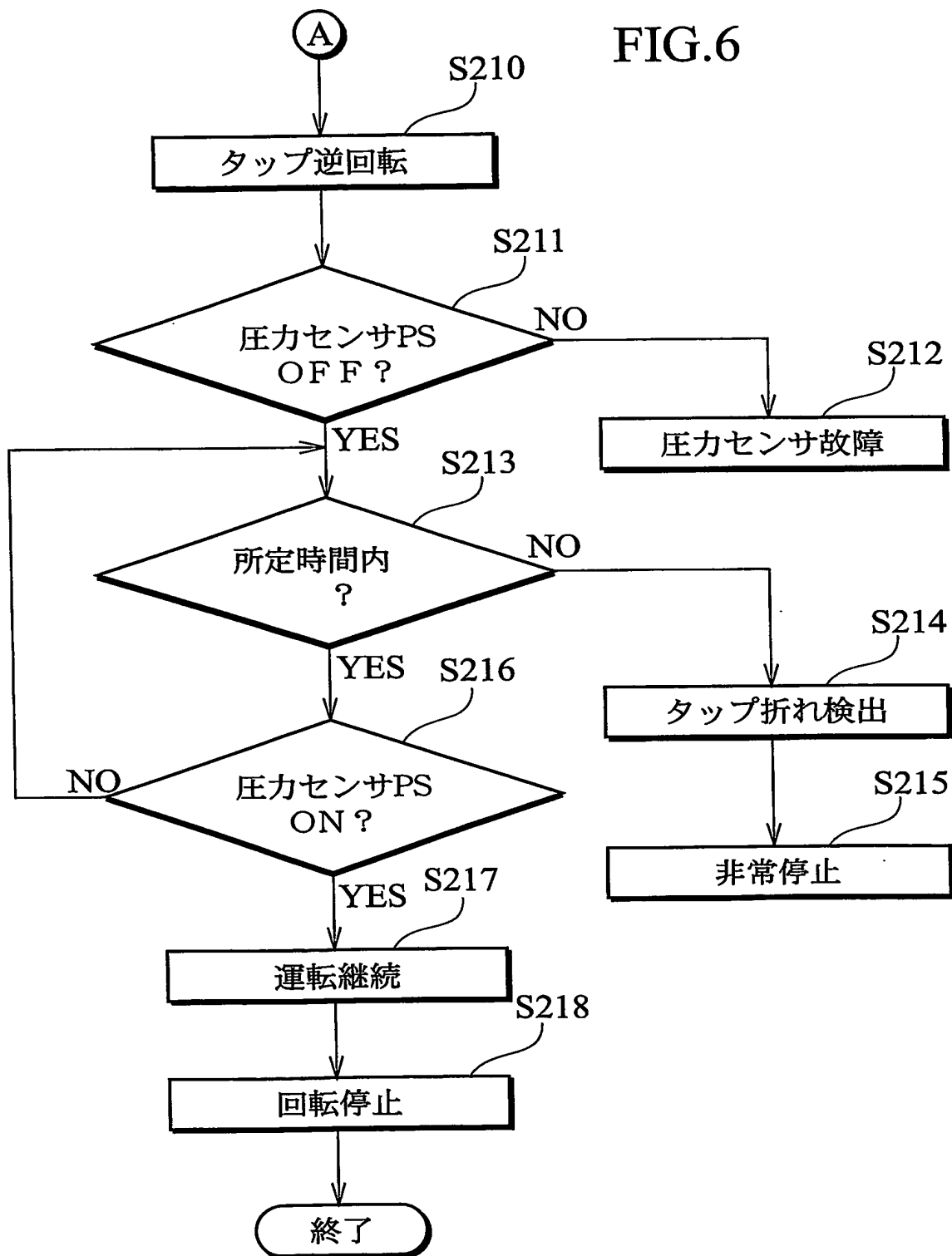
5/10

FIG.5



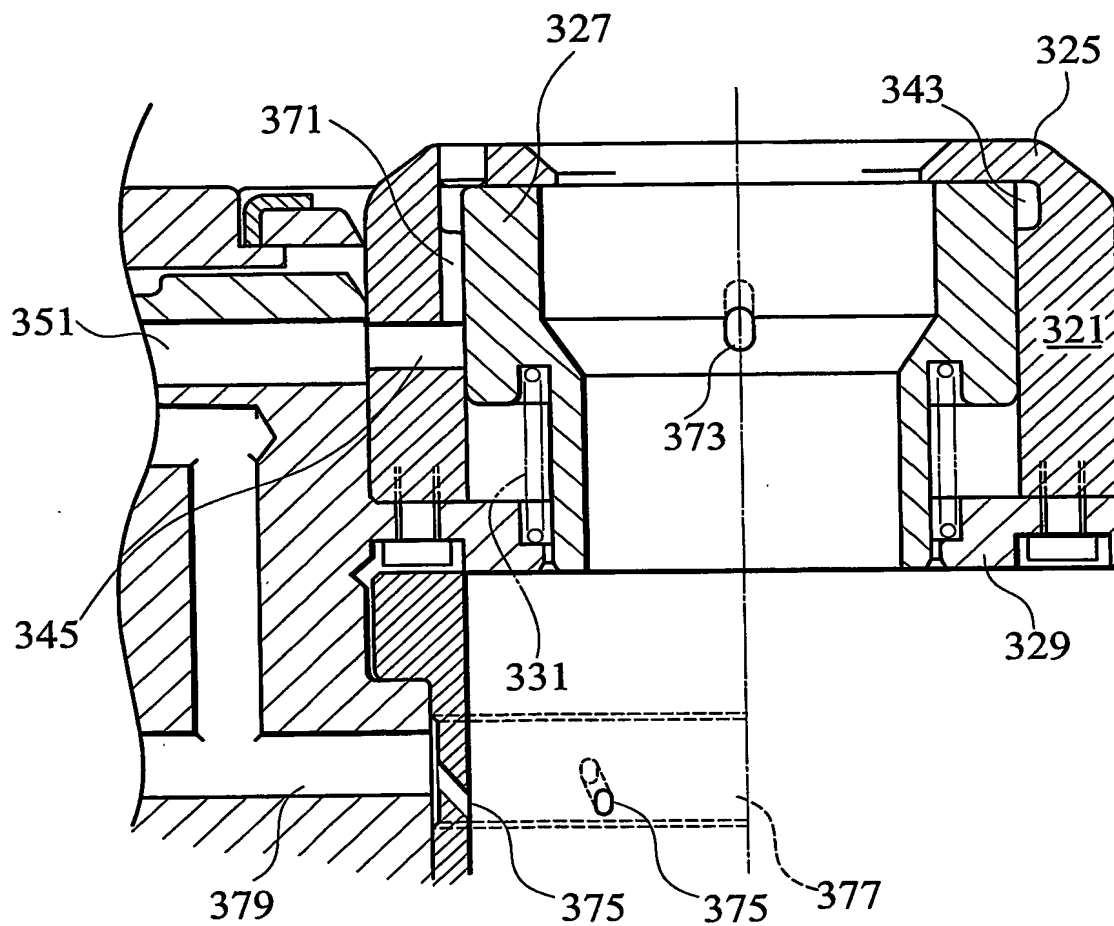
6/10

FIG.6



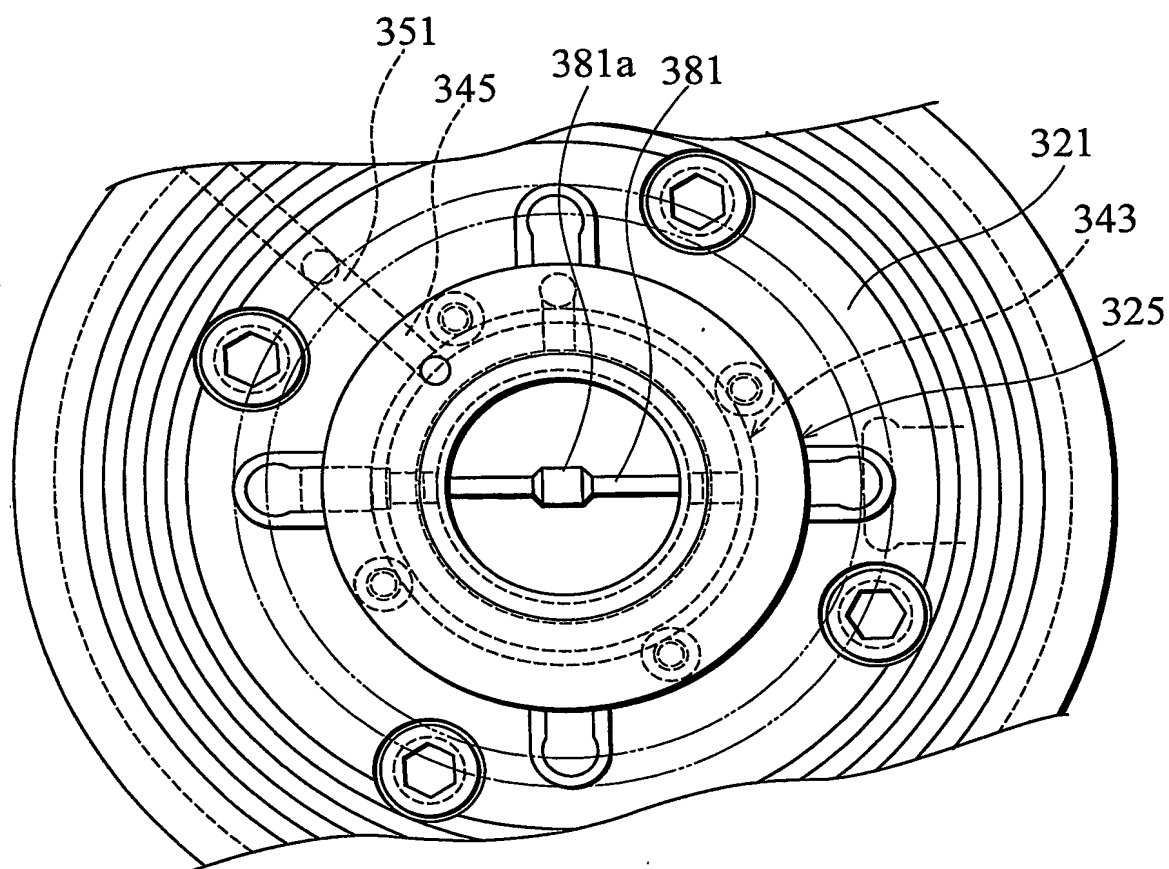
7/10

FIG.7



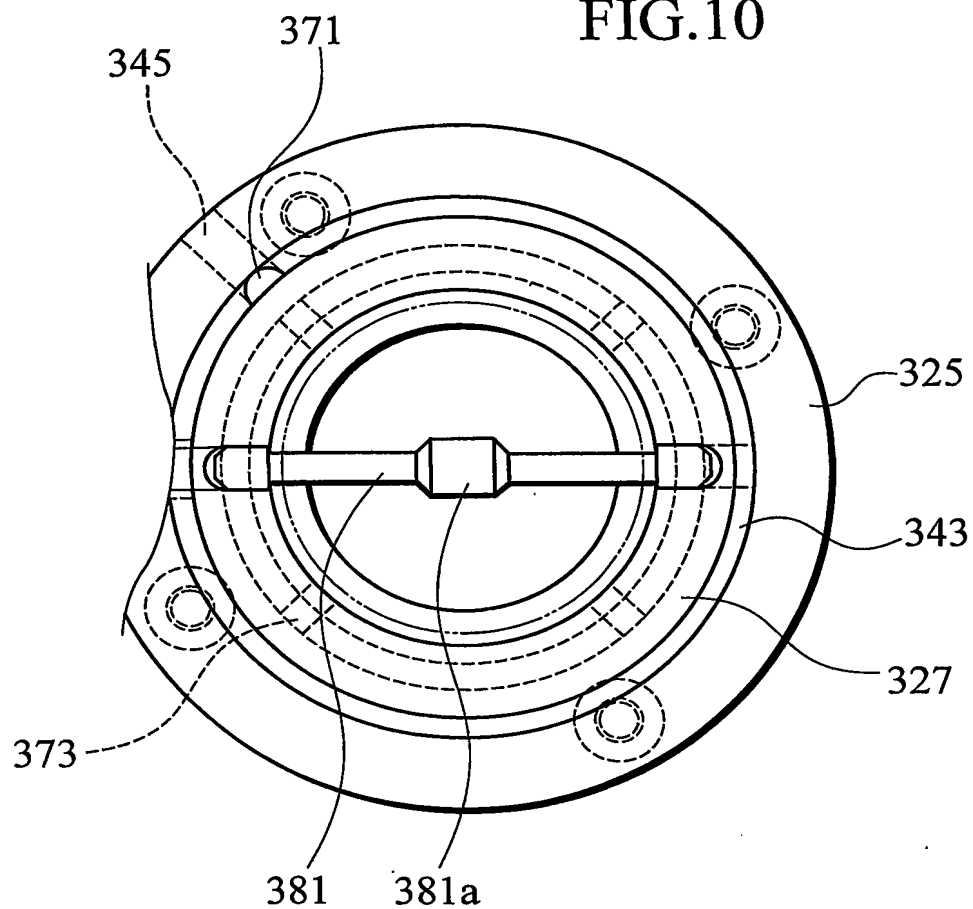
9/10

FIG.9



10/10

FIG.10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/13778

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ B23P23/04, B23G3/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ B23P23/04, B23G3/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 8-71848 A (Amada Metreco Co., Ltd.), 19 March, 1996 (19.03.96), Claims & DE 69414363 C	1-4, 7, 8, 11-15 5, 6, 9, 10
Y	JP 2000-33520 A (Kenji KURAMOCHI), 02 February, 2000 (02.02.00), Claims (Family: none)	1, 2, 11, 12
Y	JP 2002-103140 A (Murata Machinery Ltd.), 09 April, 2002 (09.04.02), Claims (Family: none)	3, 4, 7, 8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 January, 2004 (27.01.04)Date of mailing of the international search report
10 February, 2004 (10.02.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/13778

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 9-47917 A (Amada Co., Ltd.), 18 February, 1997 (18.02.97), Claims & DE 69414363 C	13
Y	JP 2001-232518 A (Amada Co., Ltd.), 28 August, 2001 (28.08.01), Claims (Family: none)	14-15

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B23P23/04、B23G3/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B23P23/04、B23G3/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 8-71848 A (株式会社アマダトレメックス) 1996.03.19 特許請求の範囲 & DE 69414363 C	1-4, 7, 8, 11-15
A		5, 6, 9, 10
Y	J P 2000-33520 A (倉持健治) 2000.02.02 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1, 2, 11, 12
Y	J P 2002-103140 A (村田機械株式会社) 2002.04.09 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	3, 4, 7, 8
Y	J P 9-47917 A (株式会社アマダ) 1997.02.18 特許請求の範囲 & DE 69414363 C	13

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27.01.2004

国際調査報告の発送日

10.2.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

堀川一郎

3C

8325

電話番号 03-3581-1101 内線 3322

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2 0 0 1 - 2 3 2 5 1 8 A (株式会社アマダ) 2001.08.28 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	14-15